

Doppel

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

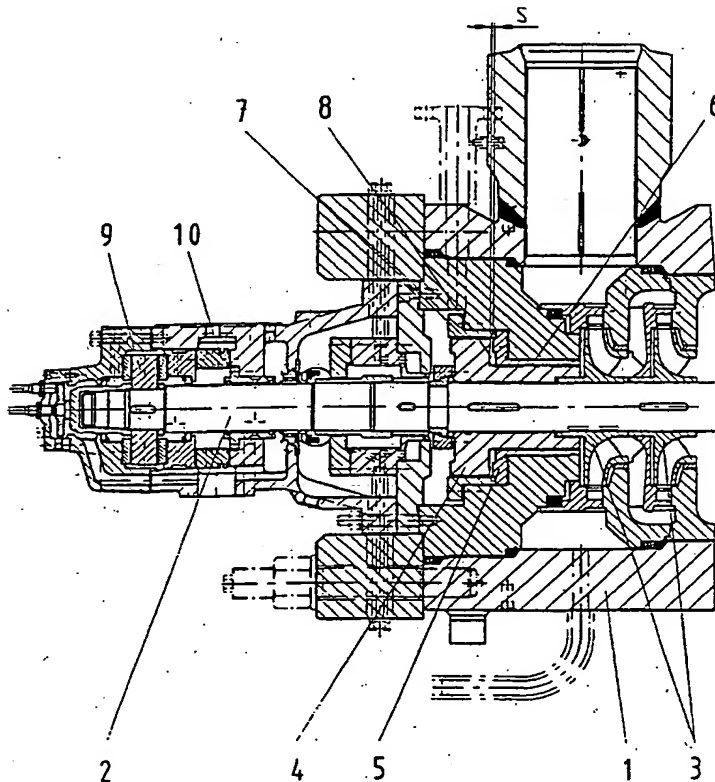
WO 00/77405 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F04D 29/04 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KSB AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Johann-Klein-Strasse 9, D-67227 Frankenthal (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04754
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Mai 2000 (25.05.2000) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WANG, Baogang [CN/DE]; Welschgasse 21, D-67227 Frankenthal (DE). BRECHT, Bernhard [DE/DE]; Otto-Dill-Strasse 5, D-67227 Frankenthal (DE). SCHILL, Jürgen [DE/DE]; Bachweg 10, D-67273 Weisenheim am Berg (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 27 135.6 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, IN, RU, UA, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BALANCER FOR MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMPS

(54) Bezeichnung: ENTLASTUNGSEINRICHTUNG FÜR MEHRSTUFIGE KREISELPUMPEN



(57) Abstract: The invention relates to a device which is used receive the axial thrust of a multistage centrifugal pump, comprising a balancer which has one or several axial slits and one or several radial slits, whereby a balancing flow is guided via said slots. The inventive device also comprises an axial bearing which receives the remaining thrust. Gimbals are associated with the axial bearings and are used to balance alignment errors. The inventive balancer is highly reliable and subject to only low losses through leakage. This is achieved by configuring the balancer in such a way that a remaining thrust occurs in all operating conditions, whereby said thrust acts in the direction of the suction side of the centrifugal pump and the gimbals (10) are dimensioned in such a way that they are elastically deformed by the remaining thrust, whereby the spring constant of the gimbals (10) possesses such characteristics that the axial slit (s) can close, moving from a maximum slit width (s) when the centrifugal pump is in a non-operative position, to a minimum width during operating conditions, thereby avoiding contact with the surfaces which respectively define one such axial slit (8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/77405 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Aufnahme des Axialschubes einer mehrstufigen Kreispumpe, mit einer Entlastungseinrichtung, welche einen oder mehrere axiale Spalte und einen oder mehrere radiale Spalte besitzt und bei welcher über die Spalte ein Einlastungsstrom geführt wird, und mit einem den verbleibenden Restschub aufnehmenden Axiallager, wobei dem Axiallager ein dem Ausgleich von Fluchtungsfehlern dienender kardanischer Ring zugeordnet ist. Eine hohe Zuverlässigkeit der Entlastungseinrichtung bei geringen Leckverlusten wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass die Entlastungseinrichtung so ausgelegt ist, dass sich in allen Betriebszuständen ein Restschub ergibt, der in Richtung der Saugseite der Kreispumpe wirkt, und dass der kardanische Ring (10) so dimensioniert ist, dass er durch den Restschub elastisch verformt wird, wobei die Federkonstante des kardanischen Ringes (10) eine solche Charakteristik besitzt, dass, ausgehend von einer maximalen Spaltweite (s) im Ruhezustand der Kreispumpe, sich der/die axiale(n) Splat(e) (8) unter Betriebsbedingungen bis auf eine minimale Weite schliesst/schliessen, bei welcher eine Berührung der jeweils einen axialen Spalt (8) begrenzenden Flächen noch vermieden wird.

K S B A k t i e n g e s e l l s c h a f t

5 Beschreibung

Entlastungseinrichtung für mehrstufige Kreiselpumpen

10

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Aufnahme des Axialschubes einer mehrstufigen Kreiselpumpe, mit einer Entlastungseinrichtung, welche einen oder mehrere axiale Spalte und einen oder mehrere radiale Spalte besitzt und bei welcher über die Spalte ein Entlastungsstrom geführt wird, und mit einem den verbleibenden Restschub aufnehmenden Axiallager, wobei dem Axiallager ein dem Ausgleich von Fluchtungsfehlern dienender kardanischer Ring zugeordnet ist.

20

Zur Aufnahme des Axialschubes bei mehrstufigen Kreiselpumpen sind im wesentlichen drei verschiedene Arten von Entlastungseinrichtungen bekannt: Entlastungsscheibe, Entlastungskolben und Stufenkolben. Letzterer ist in der überwiegend gebrauchten Form als Doppelkolben ausgebildet. Die genannten Einrichtungen werden in dem KSB-Kreiselpumpenlexikon, 3. Auflage, 1989, unter dem Stichwort "Axialschub" beschrieben.

25

Allen drei Ausführungen gemeinsam ist ein über Spalte geführter Entlastungsstrom. Der meist zum Einlauf der Kreiselpumpe zurückgeführte Entlastungsstrom stellt einen Leckverlust dar, den man durch möglichst geringe Spaltweiten zu minimieren versucht. Dabei ist aber dafür Sorge zu tragen, daß unter allen Betriebsbedingungen ein Anstreifen der bewegten Teile an den stehenden Teilen der Kreiselpumpe möglichst vermieden wird. Ein Anstreifen des Pumpenläufers im Gehäuse kann zu einem Fressen an einander gegenüberliegenden Flächen und damit zum Ausfall der Kreiselpumpe führen.

35

Die jeweils durch den Entlastungsstrom entstehenden Spaltverluste sind bei den drei Ausführungen unterschiedlich hoch. So hat vor allem der den einfachen Entlastungskolben umgebende radiale Spalt einen großen Spaltstrom und damit einen starken Wirkungsgradabfall der Kreiselpumpe zur Folge. Der Spaltverlust

einer Stufenkolben-Entlastungseinrichtung, die - je nach Anzahl der Stufen - über mindestens zwei radiale Spalte und jeweils einen zwischen den radialen Spalten angeordneten axialen Spalt verfügt, ist dagegen schon wesentlich geringer. Gemeinsam ist den beiden mit Kolben arbeitenden Ausführungen, daß sie noch
5 ein Axiallager benötigen, das einen verbleibenden Restschub aufnimmt.

Die Ausführung mit Entlastungsscheibe braucht ein solches Axiallager grundsätzlich nicht, da die Entlastungsscheibe selbstregelnd wirkt. Da sich der hierbei wesentliche axiale Spalt zwischen Entlastungsscheibe und nicht
10 rotierender Gegenscheibe sehr eng einstellt, bleibt auch der Leckverlust dieser Ausführung verhältnismäßig klein. Allerdings kann es bei Kreiselpumpen mit hohen Enddrücken und großen Leistungen bei transienter Fahrweise zu einem Anstreifen der Entlastungsscheibe an der Gegenscheibe kommen. Damit ist aber die Betriebssicherheit solcher Pumpen nicht mehr gewährleistet.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entlastungseinrichtung zu schaffen, die bei hoher Zuverlässigkeit nur minimale Leckverluste hat.

Ausgehend von einer Einrichtung der eingangs genannten Art wird die gestellte
20 Aufgabe dadurch gelöst, daß die Entlastungseinrichtung so ausgelegt ist, daß sich in allen Betriebszuständen ein Restschub ergibt, der in Richtung der Saugseite der Kreiselpumpe wirkt, und daß der kardanisches Ring so dimensioniert ist, daß er durch den Restschub elastisch verformt wird, wobei die Federkonstante des kardanischen Ringes eine solche Charakteristik besitzt, daß, ausgehend von einer
25 maximalen Spaltweite im Ruhezustand der Kreiselpumpe, sich der axiale Spalt unter Betriebsbedingungen bis auf eine minimale Weite schließt, bei welcher eine Berührung der den axialen Spalt begrenzenden Flächen noch vermieden wird. Besitzt die Entlastungseinrichtung eine Stufenkolben mit mehreren axialen Spalten, gilt die genannte Bedingung für alle axialen Spalte.

30 Die Erfindung ist aber nicht nur bei Entlastungseinrichtungen mit Doppelkolben oder mehrstufigen Kolben einzusetzen. Sie kann ebenso bei Entlastungsscheiben angewandt werden. Zwar verursacht ein zusätzliches Axiallager mit kardanischem Ring bei einer Einrichtung mit Entlastungsscheibe einen erhöhten Aufwand. Da
35 aber hierdurch die Betriebssicherheit bei Kreiselpumpen mit hohen Enddrücken

und großen Leistungen auch bei transienter Fahrweise zu gewährleisten ist, ist zumindest dort der Aufwand gerechtfertigt.

5 Die Erfindung ist vor allem im Zusammenwirken mit einem hydrodynamischen Axiallager mit Vorteil anwendbar.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt einen Ausschnitt aus einer im Schnitt dargestellten mehrstufigen Kreiselpumpe.

10

In dem Gehäuse 1 der Kreiselpumpe ist eine Welle 2 gelagert, die mehrere Laufräder 3 trägt. In der Zeichnung sind nur zwei der Laufräder 3 erkennbar.

15

Auf der Welle 2 ist im übrigen der Doppelkolben 4 einer erfindungsgemäßen Entlastungseinrichtung befestigt. Der Doppelkolben 4 wird umgeben von einem Gehäuseteil 5, mit dem er zwei radiale Spalte 6 und 7 bildet. Zwischen den radialen Spalten 6 und 7 befindet sich ein axialer Spalt 8. Der axiale Spalt 8 hat eine veränderliche Weite s .

20

25

Am druckseitigen Ende der Kreiselpumpe wird die Welle 2 durch ein hydrodynamisches Axiallager 9 aufgenommen. Dem Axiallager 9 ist ein kardanischer Ring 10 zugeordnet. Der kardanische Ring 10 dient zunächst in bekannter Weise dem Ausgleich von Fluchtungsfehlern, die bei der Montage einer mehrstufigen Kreiselpumpe unvermeidlich sind. Neu ist aber, daß der kardanische Ring 10 so dimensioniert ist, daß er durch den in der Kreiselpumpe auftretenden Restschub elastisch verformt wird. Dabei ist die Federkonstante des kardanischen Ringes 10 an die übrigen Gegebenheiten der Entlastungseinrichtung angepaßt:

30

35

Die Entlastungseinrichtung ist so ausgelegt, daß sich in allen Betriebszuständen der Kreiselpumpe ein Restschub ergibt, der in Richtung der Saugseite wirkt. Ausgehend von einer maximalen Weite s des axialen Spaltes 8 im Ruhezustand der Kreiselpumpe wird nun durch eine elastische Verformung des kardanischen Ringes 10 der Spalt 8 unter Betriebsbedingungen bis auf eine vorgegebene Minimalweite geschlossen, bei welcher eine Berührung der den Spalt 8 begrenzenden Flächen des Doppelkolbens 4 und des Gehäuseteils 5 noch

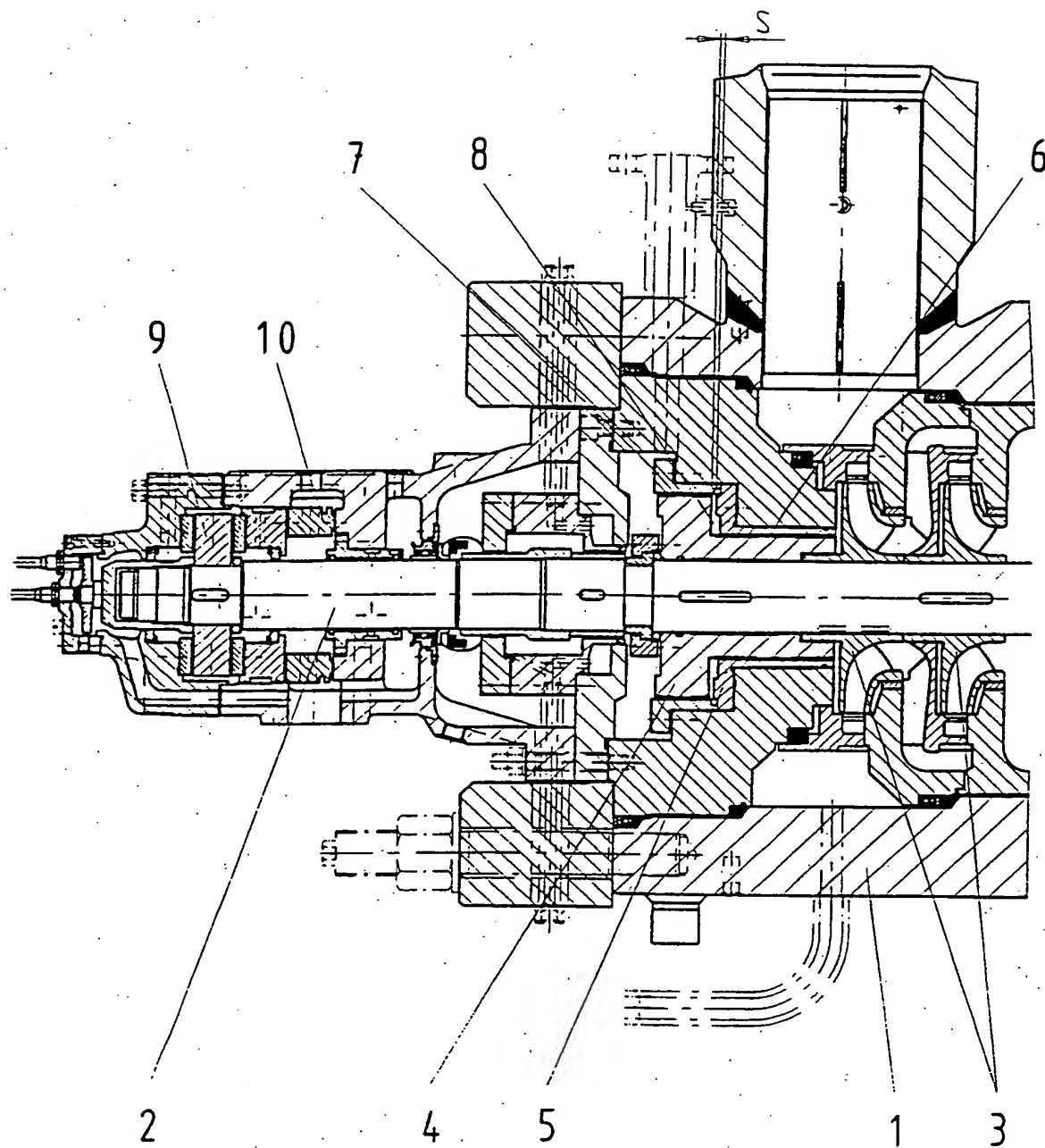
vermieden wird. Dabei kommt der erfindungsgemäßen Entlastungseinrichtung zustatten, daß der axiale Spalt 8 eine selbstregelnde Funktion besitzt, so wie es in ähnlicher Weise bei einer Entlastungsscheibe der Fall ist.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Aufnahme des Axialschubes einer mehrstufigen Kreiselpumpe, mit einer Entlastungseinrichtung, welche einen axialen Spalt und einen oder mehrere radiale Spalte besitzt und bei welcher über die Spalte ein Entlastungsstrom geführt wird, und mit einem den verbleibenden Restschub aufnehmenden Axiallager, wobei dem Axiallager ein dem Ausgleich von Fluchtungsfehlern dienender kardanischer Ring zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlastungseinrichtung so ausgelegt ist, daß sich in allen Betriebszuständen ein Restschub ergibt, der in Richtung der Saugseite der Kreiselpumpe wirkt, und daß der kardanische Ring (10) so dimensioniert ist, daß er durch den Restschub elastisch verformt wird, wobei die Federkonstante des kardanischen Ringes (10) eine solche Charakteristik besitzt, daß, ausgehend von einer maximalen Spaltweite (s) im Ruhezustand der Kreiselpumpe, sich der axiale Spalt (8) unter Betriebsbedingungen bis auf eine minimale Weite schließt, bei welcher eine Berührung der den axialen Spalt (8) begrenzenden Flächen noch vermieden wird.
2. Einrichtung zur Aufnahme des Axialschubes einer mehrstufigen Kreiselpumpe, mit einer Entlastungseinrichtung, welche mehrere axiale und radiale Spalte besitzt und bei welcher über die Spalte ein Entlastungsstrom geführt wird, und mit einem den verbleibenden Restschub aufnehmenden Axiallager, wobei dem Axiallager ein dem Ausgleich von Fluchtungsfehlern dienender kardanischer Ring zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entlastungseinrichtung so ausgelegt ist, daß sich in allen Betriebszuständen ein Restschub ergibt, der in Richtung der Saugseite der Kreiselpumpe wirkt, und daß der kardanische Ring (10) so dimensioniert ist, daß er durch den Restschub elastisch verformt wird, wobei die Federkonstante des kardanischen Ringes (10) eine solche Charakteristik besitzt, daß, ausgehend von einer maximalen Spaltweite (s) im Ruhezustand der Kreiselpumpe, sich die axialen Spalte unter Betriebsbedingungen bis auf eine minimale Weite schließen, bei welcher eine Berührung der die axialen Spalte begrenzenden Flächen noch vermieden wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungseinrichtung durch einen Doppelkolben (4) mit einem zwischen den beiden Kolbenteilen gelegenen Axialspalt (8) gebildet wird.
- 5 4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungseinrichtung durch einen Stufenkolben mit jeweils einem zwischen zwei Stufen gelegenen Axialspalt gebildet wird.
- 10 5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungseinrichtung durch eine Entlastungsscheibe gebildet wird, die mit einer gehäuseseitigen Gegenscheibe einen Axialspalt bildet.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Axiallager ein hydrodynamisches Axiallager (9) eingesetzt ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04D29/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 886 250 C (KSB AG)	1,2,5
Y	13 August 1953 (1953-08-13)	3,4,6
Y	the whole document	3,4,6
	"KREISELPUMPEN LEXIKON"	
	July 1989 (1989-07), KSB AG, FRANKENTHAL	
	XP002149200	
	cited in the application	
	page 32, column 2, paragraph 2 -page 37,	
	column 3, paragraph 1	
	page 124, column 2, paragraph 2 -page 128,	
	column 1, line 2	
	page 336, column 1, paragraph 1 -page 337,	
	column 1, paragraph 2	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2000

Date of mailing of the international search report

17/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04754

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30 May 1997 (1997-05-30) -& JP 09 014181 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 14 January 1997 (1997-01-14) abstract</p>	1,2
A	<p>US 3 393 947 A (SANDY JAMES J JR) 23 July 1968 (1968-07-23) column 2, line 8 - line 25; figures 1-3</p>	1,2
A	<p>RU 2 083 860 C (K B KHIMAVTOMATI KI) 10 July 1997 (1997-07-10) abstract; figures 1,2</p>	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04754

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 886250 C		NONE	
JP 09014181 A	14-01-1997	NONE	
US 3393947 A	23-07-1968	NONE	
RU 2083860 C	10-07-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04754

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F04D29/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 886 250 C (KSB AG) 13. August 1953 (1953-08-13)	1,2,5
Y	das ganze Dokument	3,4,6
Y	"KREISELPUMPEN LEXIKON" Juli 1989 (1989-07), KSB AG, FRANKENTHAL XP002149200 in der Anmeldung erwähnt Seite 32, Spalte 2, Absatz 2 -Seite 37, Spalte 3, Absatz 1 Seite 124, Spalte 2, Absatz 2 -Seite 128, Spalte 1, Zeile 2 Seite 336, Spalte 1, Absatz 1 -Seite 337, Spalte 1, Absatz 2 --- -/--	3,4,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelbrecht, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04754

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30. Mai 1997 (1997-05-30) -& JP 09 014181 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 14. Januar 1997 (1997-01-14) Zusammenfassung	1,2
A	US 3 393 947 A (SANDY JAMES J JR) 23. Juli 1968 (1968-07-23) Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 25; Abbildungen 1-3	1,2
A	RU 2 083 860 C (K B KHIMAVTOMATI KI) 10. Juli 1997 (1997-07-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04754

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(r) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 886250 C		KEINE	
JP 09014181 A	14-01-1997	KEINE	
US 3393947 A	23-07-1968	KEINE	
RU 2083860 C	10-07-1997	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)